



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 20 057 T2** 2005.09.29

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 236 396 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 20 057.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 010 784.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **20.12.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **08.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.09.2005**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **A01M 1/20**  
**A61L 9/22**

(30) Unionspriorität:

<b>9828728</b>	<b>24.12.1998</b>	<b>GB</b>
<b>9901146</b>	<b>19.01.1999</b>	<b>GB</b>

(73) Patentinhaber:

**Reckitt Benckiser (UK) Limited, Slough,  
Berkshire, GB; The University of Southampton,  
Highfield, Southampton, GB**

(74) Vertreter:

**Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,  
Dost, Altenburg, Geissler, 81679 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Harrison, Neale Mark, Burton-on-Trent.  
Staffordshire DE13 9HA, GB; Hughes, John  
Farrell, Southampton SO40 2JL, GB; Fox, Thomas  
Rodney, Hull HU16 4AS, GB; Whitmore, Lindsey  
Faye, Winchester SOP21 1uq, GB; Knapp, Jenifer  
Jane, Southampton SO17 2FZ, GB**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Dispersieren einer flüchtigen Zusammensetzung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gerät zum Verbreiten einer flüchtigen Zusammensetzung in die Luft und insbesondere ein Verfahren und ein Gerät, die sich zur Erleichterung der Verbreitung einer oder mehrerer flüchtiger Verbindungen von einer Quelle einer flüchtigen Zusammensetzung in die Luft auf Ionenwind stützt.

**[0002]** Zusammensetzungen, die häufig in die Luft verbreitet werden, schließen Insektenabweisende Mittel, Insektizide und Lufterfrischer oder Raumduftzusammensetzungen ein.

**[0003]** Chemische Insektenabweisende Mittel sind auf dem Fachgebiet bekannt und werden weit verbreitet verwendet. Zum Beispiel wird N,N-Diethyl-m-toluamid (DEET) weit verbreitet als Insektenabweisendes Mittel zur Verwendung auf der Kleidung und der Haut zum Abweisen von beißenden Insekten wie Moskitos verwendet. Citronellaöl und Eukalyptusöl werden ebenso häufig für denselben Zweck verwendet. Jedoch weist die Anwendung solcher Chemikalien dahingehend Nachteile auf, dass sie häufig wieder aufgebracht werden müssen und allergene Reaktionen bei manchen Menschen erzeugen.

**[0004]** Pestizide wie synthetische Pyrethroide weisen ebenso eine abweisende und/oder insektizide Wirkung auf und können zum Behandeln von Kleidung, Moskitonetzen usw. verwendet werden. Jedoch kann eine längere oder häufige Einwirkung dieser synthetischen Insektizide schädlich für die Gesundheit sein.

**[0005]** Alternativ dazu können Insektizide von dem Kontakt mit Menschen durch Bereitstellen von physikalischen Schranken wie Netzen oder Fliegengittern über Fenster und Türen oder Moskitonetze um die Betten ausgeschlossen werden. Der Nachteil solcher physikalischen Schranken liegt darin, dass die Luftzufuhr auf Grund der kleinen Maschengröße, die zum Ausschluss der Insekten erforderlich ist, eingeschränkt ist, wenn die Schranken angebracht sind. Dies führt zu Unbehagen in heißen Klimazonen.

**[0006]** Eine andere Alternative zur Verwendung in geschlossenen Räumen, insbesondere zur Verwendung über Nacht ist es, eine Insektenspirale zu verbrennen, die zum Beispiel eine Insektizide Zusammensetzung enthält, die einen pyrethroiden Wirkstoff enthält, der auch einen abweisenden Effekt ausüben kann. Alternativ dazu kann ein elektrisches Gerät verwendet werden, in welchem Insektizidtabletten, die eine Insektizidzusammensetzung wie einen Pyrethroid-Wirkstoff enthalten, der auch eine abweisende Wirkung aufweisen kann, elektrisch erwärmt werden, so dass das Insektizid abweisende Mittel in dem Luftraum verdampft und Insekten, insbesondere Moskitos abweist und/oder tötet.

**[0007]** Ultraschallgeräte wurden ebenso zum Abweisen von Moskitos vertrieben, jedoch ist ihre Effizienz wissenschaftlich nicht erwiesen.

**[0008]** Verschiedene Verfahren zur Verbreiterung von Duftzusammensetzungen wie Lufterfrischer in einem Raum sind bekannt. Zum Beispiel kann ein Aerosol zum Verbreitern eines Aerosolsprays der Duftstoffzusammensetzung verwendet werden. Ein Nachteil einer solchen Vorrichtung liegt darin, dass der Duftstoff im Allgemeinen nur eine Wirkung in der Richtung der Sprühlinie aufweist und nicht sehr lange anhält. Andere Verfahren zum Freisetzen einer Duftstoffzusammensetzung in einem Raum schließen ein:

- (a) natürliche Verdampfung einer flüssigen Duftstoffzusammensetzung, die in die Atmosphäre mittels eines porösen Dochts freigesetzt und entwickelt wird;
- (b) natürliche Verdampfung und Zersetzung eines festen Gels, das die Duftstoffzusammensetzung einschließt; und
- (c) verbesserte Verdampfung einer flüssigen Duftstoffzusammensetzung durch örtliches Erwärmen eines Dichtfreisetzungssystems.

**[0009]** Im Allgemeinen verteilen diese Verfahren einen Duftstoff in eine geschlossene Umgebung, wobei es der einzige Zweck ist, eine parfümierte Atmosphäre zu bilden.

**[0010]** Ionenwinde sind auf dem Fachgebiet bekannt und ein Ionenwind wird als direktes Ergebnis der Wechselwirkung zwischen negativ oder positiv geladenen Ionen und Luftmolekülen gebildet. Ionenwinde sind in „Electrostatics: Principles, Problems and Applications“, J.A. Cross, 1987, Adam Hilger, S. 278-284 beschrieben und erklärt.

**[0011]** Ionenwinde können unter Verwendung einer Elektrodenanordnung gebildet werden, in welcher eine erste Elektrode einen oder mehrere scharfe Punkte aufweist und eine zweite Elektrode als Gegenelektrode

wirkt. Übersteigt das elektrische Feld an der Spitze des scharfen Punkts oder der scharfen Punkte der ersten Elektrode das Durchschlagfeld von Luft (etwa 30kV/cm), tritt dann der elektrische Durchschlag der Luft entweder am an der Elektrode angelegten Wechselstrom- oder Gleichstrompotential auf. Dieses Phänomen wird allgemein als „Corona-Entladung“ bezeichnet.

**[0012]** Für ein Gleichstrompotential werden Ionen, die von gegensätzlicher Polarität mit denjenigen mit der ersten Elektrode sind, von der ersten Elektrode angezogen und aufgefangen. Ionen derselben Polarität mit denjenigen der ersten Elektrode werden dadurch abgestoßen und von der zweiten Elektrode angezogen. Die Ionen sind in etwa von derselben Größe wie neutrale Luftmoleküle, und da die von der zweiten Elektrode angezogenen Ionen unter dem Einfluss eines elektrischen Feldes ( $E$ ) liegen, wird eine Kraft  $F = qE$  auf sie ausgeübt, die es verursacht, dass sich die Luftmoleküle bewegen. Da sich die Ionen bewegen, kollidieren sie mit neutralen Luftmolekülen, und es tritt eine Impulsaufteilung auf. Dies übt wiederum eine Kraft auf die neutralen Luftmoleküle aus, womit die Bewegung in derselben Richtung induziert wird. Dies ist als „Ionen-Widerstands“-Effekt bekannt, und es handelt sich hierbei um den Mechanismus, der zur sperrigen Bewegung von Luft führt, der sonst als „Ionenwind“ bezeichnet wird. Ein einseitiger Luftfluss wird auf diese Weise sowohl für die +ve und -ve-Gleichstrompotentiale induziert.

**[0013]** In einem Wechselstromfeld (ac) tritt immer noch Ionisierung auf, jedoch gibt es hier keine Netzbewegung von Ionen in einer Richtung und folglich keine Ionenwind-Bildung. GB-A-2066076 beschreibt ein Gerät, in welchem sowohl positive als auch negative Ionenspezies unter Verwendung eines Plasmas gebildet werden, das unter Verwendung von Radiofrequenzverfahren gebildet wird.

**[0014]** WO92/15339 beschreibt ein Gerät, in welchem eine elektrostatische Ladung auf ein Dochtsystem angelegt wird. Dies führt zur Bildung eines „Taylor“-Kegels an der Extremität der Fasern des Dochts, wodurch eine Atomisierung der Flüssigkeit von dem Docht bewirkt wird.

**[0015]** SU-A-1803679 beschreibt die Verwendung eines elektrisch betriebenen Ventilators zum Blasen von ionisierter Luft über einen Pinienbaum zum Verbreiten von Dämpfen von dem Baum in die Luft.

**[0016]** Keines der vorstehend erwähnten Geräte des Stands der Technik führt zu einem einseitig induzierten Luftfluss, der sich aus dem Impulstransfer ergibt, und damit wird kein Ionenwind im Stand der Technik zur Produktverbreiterung erzeugt.

**[0017]** WO 97/01273 beschreibt eine Insektenfalle, die ein Gehäuse für einen Ionenwind-Generator und eine Insektenlockstoff-Quelle stromaufwärts des Ionenwind-Generators aufweist.

**[0018]** Wir entwickelten nun ein Gerät unter Verwendung von Ionenwind, wodurch eine flüchtige Zusammensetzung effektiver durch einen bestimmten Raum verteilt werden kann.

**[0019]** Demzufolge stellt die vorliegende Erfindung ein Gerät zum Verbreiten einer flüchtigen Zusammensetzung in die Atmosphäre bereit, wobei das Gerät folgendes umfasst:  
ein Gehäuse (2) aus einem elektrisch isolierenden Material, das mit der Atmosphäre außerhalb des Gehäuses in Verbindung steht, wobei das Gehäuse folgendes enthält:

- (i) eine Quelle einer flüchtigen Zusammensetzung; und
- (ii) ein Element zum Bilden eines Ionenwinds, umfassend eine erste Elektrode und eine zweite Elektrode, wobei der Abstand so ist, dass ein Bereich dazwischen gebildet wird, so dass, wenn ein Gleichstrompotential um die erste und die zweite Elektrode angelegt wird, ein elektrisches Feld in dem Bereich gebildet wird, wobei der Ionenwind das Verbreiten der Quelle der flüchtigen Zusammensetzung in die Atmosphäre fördert und bewirkt, dass die Moleküle der flüchtigen Zusammensetzung geladen werden,

dadurch gekennzeichnet, dass die Quelle der flüchtigen Zusammensetzung im Gehäuse stromabwärts zu der ersten und zweiten Elektrode angebracht ist.

**[0020]** Die vorliegende Erfindung verwendet einen Ionenwind, der einen ionisierten Luftfluss zum Erleichtern der Verdampfung und Verbreitung der flüchtigen Zusammensetzung in die Luft bildet. Eine einpolare Ladung wird auf einzelne Moleküle der Zusammensetzung, die verdampft wird, übertragen. Die Zusammensetzung muss, gegebenenfalls mit Hilfe von Wärme ausreichend flüchtig sein, damit sie in den Ionenwind-Luftstrom verbreitet werden kann. Die flüchtige Zusammensetzung umfasst im Allgemeinen ein oder mehrere organische Moleküle. Der Ionenwind erleichtert nicht nur die Verdampfung und Verbreitung der flüchtigen Zusammensetzung, sondern weist auch die zusätzlichen Vorteile auf, dass der Ionenwind-Generator keine beweglichen Teile

aufweist und folglich mit sehr geringem Lärmgrad arbeitet. Der Ionenwind wirkt folglich als im Wesentlichen ruhiger Ventilator.

**[0021]** Wird die Zusammensetzung verdampft, wird die einpolare Ladung auf beliebige von der Luft getragene Staubteilchen, Allergene, Pollen, Tabakteilchen, Mikroorganismen wie Bakterien, Viren und Pilzsporen, die auf die verdampften Moleküle treffen, übertragen. Folglich verteilt das Gerät der vorliegenden Erfindung nicht nur die Zusammensetzung effektiver, sondern verbessert auch die Entfernung von von der Luft getragenen teilchenförmigen Materialien. Dies erfolgt auf Grund dessen, dass die durch das Ionenwind-Gerät gebildeten Luftionen als Ergebnis der Kollision und der elektrostatischen Anziehung von Teilchen wie Staubteilchen angezogen werden. Die so geladenen Teilchen stoßen sich aufgrund von Raumladungs-Effekten gegenseitig ab, so dass sie Oberflächen schneller erreichen als ungeladene Teilchen. In enger Umgebung mit der Oberfläche, insbesondere rauen Oberflächen, werden die geladenen Teilchen von der Oberfläche durch Bildladungs-Anziehung angezogen. Auf diese Weise werden die geladenen Teilchen aus der Luft schneller als ungeladene Teilchen abgelagert.

**[0022]** Die zweite Elektrode weist vorzugsweise eine Öffnung darin auf, durch welche das Innere des Gehäuses mit der Atmosphäre außerhalb des Gehäuses kommuniziert.

**[0023]** Zum Bilden eines Ionenwinds weist die erste Elektrode mindestens ein scharfes Ende oder einen scharfen Punkt, zum Beispiel Nadelpunkte, Stiftpunkte oder Rasierblätter auf. Die zweite Elektrode ist vorzugsweise eine Ring-Elektrode, Röhren-Elektrode, eine Gitter-Elektrode oder eine Kombination von einer oder mehreren davon. Im Allgemeinen ist die zweite Elektrode geerdet.

**[0024]** Ist die flüchtige Zusammensetzung ein Insektenabweisendes Mittel oder Insektizid, umfasst die verwendete Insektenabweisende oder Insektizide Quelle ein flüchtiges Insektenabweisendes Mittel und/oder Insektizid, das nach seiner Abweisung und/oder Toxizität für bestimmte Zielinsekten-Spezies ausgewählt ist. Zum Beispiel schließen Insekten, von welchen es erwünscht ist, dass sie abgewiesen werden, Moskitos, Fliegen, Mücken und Gnitzen und insbesondere diejenigen Spezies dieser Insekten, von welchen es bekannt ist, dass sie Krankheiten übertragen, ein.

**[0025]** Natürlich vorkommende oder synthetische Chemikalien oder chemische Zusammensetzungen, die eine abweisende Wirkung auf bestimmte Insektenspezies aufweisen, schließen Eukalyptusöl, Geraniumöl, Geraniol, Pinienöl, Citronella, Neemöl, Thymianöl, Thymol, Kampfer, Citronelol, Citronelal, Linalool, Caren, Myrcen, Terpin, Limnolen, Cymen, Citronellyl-Formiat, Geranyl-Formiat, Rosenoxid, 2-Alkyl-N-acetyloxazolidin, N-Acetyl-2-alkyl-4,4-dimethyloxazolidin, Dipropylpyridin-2,5-dicarboxylat, sec-Butyl-2-(2-hydroxyethyl)-1-piperidincarboxylat und Methylnaphthalin ein.

**[0026]** Citronella, Neemöl und Kampfer weisen auch eine insektizide Wirkung gegen einige Insektenspezies auf.

**[0027]** Insektizide Zusammensetzungen, die auch eine abweisende Wirkung aufweisen können, schließen Pyrethrum und pyrethroide Ester-Insektizide, einschließlich Allethrin, Bio-Allethrin, Deltamethrin, Permethrin und Transfluthrin ein.

**[0028]** Die Wahl von bestimmten abweisenden Mitteln oder Insektiziden zur Verwendung in der vorliegenden Erfindung liegt in der allgemeinen Kenntnis des Fachmanns. Ein Bezug kann auf Tomlin C.D.S. (1997) The Pesticide Manual, A World Compendium, BCPC, 11. Ausg., S. 1400, oder Brown M. & Herbert A. A. (1997) Insect repellents: an overview. J. Am. Acad. Dermatol. 36, 243-249 genommen werden.

**[0029]** Bei der flüchtigen Zusammensetzung kann es sich auch um ein Insekten-Sexualpheromon zur Verwendung der Paarungsunterbrechung handeln. Für eine solche Verwendung könnte das Gerät in kontinuierlicher oder pulsierender Weise verwendet werden. Während es viele Beispiele für Sexualpheromone gibt, die bei der Paarungsunterbrechung verwendet werden könnten, handelt es sich bei bestimmten, die in Bezug auf die bestimmten Insekten, deren Paarungsaktivitäten unterbrochen werden, aufgezählt werden können, um: *Ephestia kühniella* (Mediterrane Mehlmotte) – das Sexualpheromon ist ein Gemisch aus drei Komponenten (eine oder alle können verwendet werden):

(Z, E) – 9,12 – 14 : Ac

(Z, E) – 9,12 – 14 : Alc

(Z) – 9 – 14 : Ac

*Lymantria dispar* (Gypsy-Motte) – das Sexualpheromon ist (Z)-7,8-Epoxy-2-methyloctadecanol

Grapholitha molesta (Orientale Fruchtmotte) – das Sexualpheromon ist der Hauptbestandteil (Z)-8-Dodecenyl, das durch die Zugabe von: (Z)-8-Dodecenol oder Dodecanol verbessert werden kann.

**[0030]** Ein Standardnachschatagetext in Bezug auf Insektenpheromone ist Insect Pheromones And Their Use. In Pest Management. (1998) Howse PE, Jones OT and IDR Stevens, Chapman Hall.

**[0031]** Flüchtige Flüssigkeiten, die Aktivität in der Luft oder auf Oberflächen aufweisen können ebenso verbreitet werden. Da die flüchtigen Moleküle durch den Ionenwind geladen werden, werden sie von Oberflächen in einem Raum angezogen und beschichten sie. Weist die flüchtige Flüssigkeit antimikrobielle Aktivität auf, kann Mikroorganismen auf der Oberfläche entgegengewirkt werden. Weist die flüchtige Flüssigkeit Allergen-Denaturierungseigenschaften auf, können die allergenen Teilchen auf den Oberflächen neutralisiert werden.

**[0032]** Weist die flüchtige Flüssigkeit antimikrobielle Aktivität auf, kann die Kollision der geladenen flüchtigen Moleküle mit Mikroorganismen in der Luft zum Entgegenwirken der Mikroorganismen führen.

**[0033]** Weist die flüchtige Flüssigkeit Allergen-Denaturierungseigenschaften auf, kann eine Kollision der geladenen flüchtigen Moleküle mit allergenen Teilchen in der Luft zur Neutralisierung des Allergens führen.

**[0034]** Handelt es sich bei der flüchtigen Zusammensetzung um eine Duftstoffzusammensetzung, umfasst die verwendete Duftstoffquelle eine flüchtige Zusammensetzung, die eine oder mehrere Duftstoffkomponenten umfasst.

**[0035]** Beispiele für solche Duftstoffkomponenten sind Diethylphtalat, Orangerterpene (Limonen), Styrallyl, Acetatester, Cyclacet, Methyionketon, Vanillin, Litsea Cybeba, 2-Phenylethan-1-ol, Dipropylenglykol und Methyl-p-3- butylhydrocinnamylaldehyd.

**[0036]** Die flüchtige Zusammensetzung wird in den im Ionenwindstrom über eine Zeitdauer verbreitet. Zum Bereitstellen einer vernünftigen konstanten Freisetzung der flüchtigen Zusammensetzung im Ionenwindstrom werden die Chemikalien im Allgemeinen in Form einer Formulierung mit langsamer Freisetzung bereitgestellt, die jegliche gewünschte Form annehmen kann. Beispiele für geeignete Formulierungen mit langsamer Freisetzung schließen die folgenden Geräte ein, die mit den gewünschten Chemikalien imprägniert sind: Docht oder Baumwollpads oder ein synthetisches Material, das aus einem Speicher der Zusammensetzung zugeführt wird, Gele, Gummisepten oder -streifen, Membrane, Polyethylenphiolen mit oder ohne Öffnungen, Mikrokapseln, Polymerperlen, feste Polymerverteiler, Hohlfasern, Trilaminatbänder oder extrudierte Polymere. Andere Systeme schließen Impulsspraysysteme und Wärmeverdampfer ein.

**[0037]** Wird die flüchtige Zusammensetzung in Form eines Gels bereitgestellt, umfasst das Gel typischerweise Carrageenan, Wasser, eine flüchtige Komponente und einen Emulgator. Wird die flüchtige Zusammensetzung als Flüssigkeit, die einen Speicher für einen Docht oder ein Pad in Kontakt damit bereitstellt, bereitgestellt, umfasst die Flüssigkeit nur die flüchtige Komponente, eine flüchtige Komponente und ein Lösungsmittel, eine flüchtige Komponente, ein oberflächenaktives Mittel und Wasser oder eine flüchtige Komponente, ein oberflächenaktives Mittel, Wasser und ein Lösungsmittel. Es ist klar, dass Gemische von flüchtigen Komponenten, falls gewünscht, verwendet werden können.

**[0038]** Die Formulierung mit langsamer Freisetzung wird so ausgewählt, dass die Freisetzung der Zusammensetzung über die gewünschte Zeitdauer bereitgestellt wird. Ist zum Beispiel die Zusammensetzung ein Insektenabweisendes Mittel zum Abweisen von Moskitos, sollte die Vorrichtung eine Freisetzung mit einem Minimum von 8 Stunden des abweisenden Mittels, vorzugsweise 10 bis 12 Stunden bereitstellen. Jedoch sind Formulierungen mit längerer Dauer im Umfang der vorliegenden Erfindung berücksichtigt, die eine Freisetzung des abweisenden Mittels/Insektizids über eine Dauer von sage und schreibe einer Woche oder einem Monat bereitstellen könnten. In solchen Situationen würde die Vorrichtung einen Timer oder einen anderen Aktivierungsmechanismus zur Verhütung dessen einschließen, dass die Chemikalie freigesetzt wird, wenn es nicht erforderlich ist, zum Beispiel während Tageszeitstunden.

**[0039]** Es ist klar, dass zum Erhalt des gewünschten Grads an flüchtigen Verbindungen in einem Raum, die Natur der Zusammensetzung, insbesondere die Verdampfungsgeschwindigkeit der flüchtigen Komponenten der Zusammensetzung vorsichtig ausgewählt werden müssen. Weiterhin muss die Ionenwindgeschwindigkeit geeignet ausgewählt sein, wobei höhere Ionenwindgeschwindigkeiten eine schnellere Verdampfung der flüchtigen Komponenten bereitstellen. Zudem ist auch der Oberflächenbereich, über welchem die flüchtige Zusam-

mensetzung verdampft wird, bei der Bestimmung der Verdampfungsgeschwindigkeit wichtig, d.h., der Oberflächenbereich muss auf die Luftflussgeschwindigkeit angepasst werden.

**[0040]** Das Gerät der vorliegenden Erfindung kann in Form einer Vorrichtung, die direkt in eine elektrische Steckdose gesteckt wird, oder als Vorrichtung mit einem Stromkabel, das es ihr ermöglicht, dort positioniert zu werden, wo es in einem Raum erwünscht ist, um zum Beispiel an die Kopfstütze des Bettes geklemmt oder auf dem Nachttisch positioniert zu werden, konstruiert sein. Da der Ionenwind einen Impuls aufweist, werden die geladenen Ionen weniger wahrscheinlich auf einer Wand aufgefangen, wenn die Vorrichtung in eine elektrische Steckdose gesteckt ist. Alternativ dazu kann die Vorrichtung so konstruiert sein, dass sie in ein Glühbirnengehäuse, einen Autozigarettenanzünder passt, oder es kann sich hierbei um eine frei stehende Batterie-betriebene Vorrichtung handeln, die irgendwo in einem Raum oder einem Zelt oder Vehikulum positioniert werden könnte.

**[0041]** Während ein Ionenwind-Generator allein einen geringen Effekt beim Abweisen von Insekten aufweist, d.h., die geladenen Luftmoleküle einen geringen Effekt beim Abweisen von Insekten aufweisen, verbessert die Zugabe eines flüchtigen Insektenabweisenden Mittels zu dem ionisierten Luftstrom diesen abweisenden Effekt deutlich.

**[0042]** Die vorliegende Erfindung wird weiter mit Bezug auf die folgenden Zeichnungen beschrieben, wobei:

**[0043]** [Abb. 1](#) eine Querschnittszeichnung einer Ausführungsform der Insektenabweisenden Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist; und

**[0044]** [Abb. 2](#) eine schematische Darstellung eines Ionenwind-Generators mit einstellbaren Elektroden zeigt.

**[0045]** In Bezug auf [Abb. 1](#) umfasst das Gerät **1** ein Gehäuse **2** aus einem im Wesentlichen isolierenden Material, wie Glas oder Kunststoff. Das Gehäuse **2** weist Öffnungen **3** und **4** an jedem Ende davon in Kommunikation mit der Atmosphäre auf.

**[0046]** In das Gehäuse ragt eine erste Elektrode **5**, die elektrisch leitet und eine Vielzahl an Punktspitzen **6** aufweist. Die Elektrode ist von dem Gehäuse durch geeignete, nicht dargestellte Elemente isoliert. Eine zweite elektrisch leitende geerdete Elektrode **7** in Form eines Siebs oder von Maschen ist im Gehäuse gehalten und von der Elektrode **5** mit einem Abstand angebracht.

**[0047]** Wird ein elektrisches Gleichstrompotential von einer Quelle **8** von 5 bis 20 kV, abhängig von dem Abstand zwischen den Elektroden **5** und **7**, auf die erste Elektrode **5** oder die zweite Elektrode **7** angelegt, führt die Potentialdifferenz zwischen diesen Elektroden zu einem elektrischen Feld **9** im Abstand **10** zwischen den Elektroden. Ist das elektrische Feld **9** zwischen der ersten Elektrode **5** und zweiten Elektrode **7** ausreichend stark, werden Atome und Moleküle in der Atmosphäre in der Region nahe den Spitzen **6** der Elektrode **5** ionisiert. Die Ionen von gegensätzlicher Polarität zu der Elektrode **5** werden anschließend von der Elektrode **5** zu der zweiten Elektrode **7** abgestoßen. Dieser Ionenfluss in einem elektrischen Feld liefert eine Erhöhung für einen induzierten Luftfluss, bezeichnet als „Ionenwind“, und ist in der [Abb. 1](#) durch eine Vielzahl an negativ geladenen Ionen dargestellt.

**[0048]** Eine Quelle mit langsamer Freisetzung für eine flüchtige Zusammensetzung **11** ist stromabwärts der zweiten Elektrode positioniert. Wird die ionisierte Luft über die Quelle **11** geleitet, werden Moleküle der Zusammensetzung durch den Luftstrom verdampft und mittels der ionisierten Luft geladen. Die geladenen Moleküle der Zusammensetzung sind mit **12** veranschaulicht. Wie schematisch in [Abb. 1](#) dargestellt, werden die geladenen Moleküle **12** der flüchtigen Zusammensetzung von einem Körper **13** in der Luft aufgrund der Konfiguration des elektrischen Feldes in naher Umgebung des Körpers **13** angezogen. Ist die flüchtige Quelle ein Insektenabweisendes Mittel, werden die geladenen Moleküle von Insekten angezogen. Ist die flüchtige Quelle eine Duftstoffzusammensetzung, werden die geladenen Moleküle von Teilchen, wie Staubteilchen in der Luft, angezogen.

**[0049]** Die Gesamtwirkung des Geräts von [Abb. 1](#) ist, dass ein durch einen Pfeil **14** dargestellter induzierter Ionenwind durch die Vorrichtung gebildet wird, der geladene Teilchen der flüchtigen Zusammensetzung trägt.

**[0050]** Weiterhin werden nicht nur die geladenen Moleküle der flüchtigen Zusammensetzung von Insekten oder Teilchen in der Luft, z.B. Staub, Tabakteilchen, Allergene oder Mikroorganismen angezogen, sondern sie werden auch von anderen Oberflächen wie Betten, Möbeln oder sogar Menschen, die als geerdete Ziele wir-

ken, angezogen.

**[0051]** In Bezug auf [Abb. 2](#) wurde ein Ionenwind-Generator aus zwei Kunststoffrohren **15**, **16** mit den Maßen 50 mm im Durchmesser und 50 mm in der Länge konstruiert. Das erste Rohr **15** weist ein Metallgitter **17** auf, das ein Ende davon bedeckt, wobei die Abstände der Drähte des Gitters 6 mm betragen. Das Gitter wurde über eine geeignete Drahtverbindung **18** geerdet. Innerhalb des zweiten Rohrs **16** wurde die Corona-Elektrode **19** platziert, die eine Vernetzungsformation, umfassend Haltequasten aus Aluminiumstreifen von Edelstahlbürsten **20**, umfasst. Jeder Arm der Vernetzung umfasste 4 Bürstenquasten mit einem Abstand von 12 mm. Die Elektrode **18** wurde an eine Spannungsquelle über ein Kabel **21** gebunden. Die zwei Kunststoffrohre **15**, **16** wurden mit einem Zylinder aus einem transparenten Kunststoffmaterial **22** entlang der Innenseite zusammen gehalten, durch welchen die zwei Rohre **15**, **16** gleiten konnten. Auf diese Weise konnte der Abstand zwischen dem geerdeten Gitter **17** und der Corona-Elektrode **18** variiert werden. Eine Spannung von 10 kV wurde von einer Energiezufuhr mit einem 200 mA nicht übersteigenden Strom angelegt.

**[0052]** Unter Verwendung dieser Vorrichtung wurde ein Ionenwind-Luftfluss von 1,0 m/Sekunde durch Einstellen des Zwischenelektrodenabstands auf 12 mm erzielt. Zum Erhalt eines Ionenwind-Luftflusses von 0,5 m/Sekunde war ein Abstand von 25 mm zwischen der Elektrode erforderlich.

**[0053]** Obwohl das Gerät der vorliegenden Erfindung in Bezug auf Insektenabweisende Mittel und Insektizide hauptsächlich vorstehend in Bezug auf ihre Verwendung gegen beißende Insekten wie Moskitos beschrieben wurde, könnten andere Verwendungen einschließen:

- Die Freisetzung von Insektenabweisenden Mitteln und/oder Insektiziden zum Bekämpfen von Insektenschädlingen in Lagerräumen, Warenhäusern, Kornkammern und Silos;
- Die Freisetzung von Insektenabweisenden Mitteln und/oder Insektiziden zum Bekämpfen von Insektenschädlingen in Tierbehausungen wie Ställen oder Tierzüchtungseinheiten;
- Die Freisetzung von Insektenabweisenden Mitteln und/oder Insektiziden zum Bekämpfen von Insektenschädlingen, die natürliche Fasern befallen, wie Motten.

**[0054]** Die Vorteile der Verwendung eines Ionenwinds zum Verbreiten von Insektenabweisenden Mitteln sind zweifach. Erstens wirkt die Vorrichtung als einfacher Ventilator, so dass die flüchtige abweisende Substanz schnell verbreitet wird. Zweitens zeigen die Moleküle des abweisenden Mittels ein verbessertes Zielen. Dies erfolgt, da der durch die Vorrichtung erzeugte Strom von geladenen Ionen den flüchtigen abweisenden Molekülen Ladung verleiht, wodurch geladene abweisende Moleküle hergestellt werden. Der Kontakt mit den Insekten selbst, beliebigen Oberflächen der Insektenberührungsstellen, einschließlich des Tierwirts, wird folglich verbessert. Dies kann zu einer Reduktion der Anzahl an Anflügen, Landungen und Bissen durch die Insekten führen.

**[0055]** Ein zusätzlicher Vorteil liegt darin, dass weniger abweisendes Mittel zum Erzielen derselben oder sogar einer größeren Wirkung aufgrund des verbesserten Zielens erforderlich sein kann.

**[0056]** Das Gerät der vorliegenden Erfindung stellt zum Verbreiten einer Duftstoffzusammensetzung eine verbesserte Verteilung der Duftstoffzusammensetzung in einem Raum, verglichen mit anderen bekannten Verfahren, bereit. Da die Duftstoffzusammensetzungs-Schwaden eine einpolare Ladung tragen, wechselwirken die Moleküle mit beliebigen Teilchen in der Atmosphäre, was zu einem verbesserten Klären der Luft führt, da der Staub oder andere Teilchen indirekt geladen werden und aufgrund von gegenseitiger Abstoßung ausfallen.

**[0057]** Weiterhin werden, da die Moleküle der Duftstoffzusammensetzung eine einpolare Ladung tragen, diese Moleküle vom menschlichen Körper und Gesicht angezogen, wodurch ein verbesserter Dufteffekt für eine Person in der Umgebung des Geräts erhalten wird. Zudem liegt auch ein länger anhaltender Dufteffekt aufgrund des Ergebnisses der Ablagerung der Duftstoffzusammensetzung im Nasenbereich einer Person in der Nähe des Geräts vor. Diese Effekte werden erzielt, da die Moleküle der Duftstoffzusammensetzung danach streben, sich als Ergebnis von gegenseitiger Abstoßung zu verbreiten und werden vorzugsweise von geerdeten Oberflächen angezogen. Die vorliegende Erfindung wird weiter mit Bezug auf die folgenden Beispiele beschrieben.

#### Beispiel 1

**[0058]** Der Ionenwind-Generator, wie beschrieben mit Bezug auf [Abb. 2](#), wurde zum Bilden eines Ionenwind-Luftflusses von 0,5 m/Sekunde mit einem Abstand von 25 mm zwischen den Elektroden verwendet.

**[0059]** Mit einem sich mit 0,5 m/Sekunde bewegendem Ionenwind wurden 1,45 g eines Duftstoffs (Lavender & Camomile F537.956 ex Quest) über eine 24-stündige Dauer von einem mit Polyether umhüllten Docht in Kommunikation mit einer Quelle des Duftstoffs verdampft. Sensorische Tests zeigten, dass diese Verdampfungsmenge einer entsprechenden Stärke des Duftstoffs zum Parfümieren eines Raums von etwa 16 Quadratmetern entspricht. Niedrigere Ionenwindgeschwindigkeiten ergeben niedrigere Grade an Parfum-Freisetzung und höhere Ionenwindgeschwindigkeiten höhere Grade an Parfum-Freisetzung.

#### Beispiel 2

**[0060]** Das Bioelectrostatics Research Center der Universität von Southampton entwickelte ein neues Protokoll zum Testen der Verwendung eines Ionenwinds zum Verbreiten eines Insekten-abstoßenden Mittels. Ein speziell konstruierter Testraum wurde als Testkammer verwendet. Die Tür des Raums wurde so modifiziert, dass sie ein rechtwinkliges Loch mit den Maßen 62,5 cm × 62,5 cm am Boden aufwies. Zwei kreisförmige Löcher mit den Maßen 10 cm wurden in die Tür mit einem Abstand von 141 cm und 65 cm vom Boden geschnitten. Der untere Absatz wurde zum Halten eines Ionenwind-Generators in Position während des Tests verwendet. Der Ionenwind-Generator wurde aus einem 6 mm dicken Perspex-Rohr (100 mm Außendurchmesser) konstruiert, in welchen die Elektroden beinhalten waren. Die Hochspannungselektrode war eine Kupfer-Elektrode mit 7 Nadeln, während die andere Elektrode eine aus Kupfer hergestellte Spul-Elektrode war. Die Vorrichtung wurde sonst in einer mit der in Bezug auf [Abb. 1](#) beschriebenen identischen Weise konstruiert und verbunden. Ein kleiner Absatz wurde direkt unter dem Loch konstruiert, um zu gewährleisten, dass eine die abweisende Verbindung enthaltende Glasphiole in solcher Weise positioniert wurde, dass verdampfende Moleküle von dem Ionenwind-Strom aufgenommen wurden. Das obere Loch gewährte einen Sicht-Zugang zu dem Raum und wirkte als Zugangspunkt für die Moskitos. Rohrgaze wurde um die Löcher an der Außenseite der Tür zum Verhindern von jeglichen Entfliehungen angebracht.

**[0061]** Das Innere des Raums enthielt einen großen Käfig, der aus engen Metallbalken konstruiert war (Dexion). Er maß 183 × 62,5 × 62,5 cm. Dieser Käfig wurde mit Überzugspapier an vier Seiten bedeckt. Der Boden des Käfigs und ein Ende wurden offen gelassen. Ein Abdeckband wurde zum Befestigen des Papiers auf dem Käfig verwendet. Eine Öffnung (21 × 29,5 cm) wurde in den oberen Teil des Papiers mit 16 cm vom geschlossenen Ende geschnitten. Ein Stück Nylonnetz wurde zum Bedecken davon verwendet. Diese Öffnung stellte ein Fenster bereit, durch welches der Geruch und die Wärme der menschlichen Testperson entweichen und die Moskitos anziehen konnte. Eine Schaumkautschukmatte, bedeckt mit Polythen-Lage, wurde in den Käfig für die Bequemlichkeit der menschlichen Testperson platziert.

**[0062]** Der Käfig wurde mit dem Loch im Boden der Tür so eng angepasst, dass der Spalt mit dem Käfig kontinuierlich war. Der Käfig wurde dann auf dem Boden auf der Außenseite mit Abdeckband beklebt. Ein elektrischer Heizer hielt den Raum bei 24°C (+/- 2°C). Der Raum war sonst leer.

**[0063]** Dreißig Minuten vor dem Start jedes Tests wurden 50 weibliche Moskitos des Typs Aedes aegypti in den Testraum gegeben. Die Moskitos wurden vorher nur mit einem 50/50 Zucker/Wasser-Gemisch gefüttert und erhielten keine Blutmahlzeit. Sie wurden vorher nicht in einem Test verwendet.

**[0064]** Die menschliche Person betrat den Käfig und legte sich auf die Matte, so dass das Gesicht der Person direkt unter der Öffnung war. Citronella wurde durch Einsetzen in einer kleinen einen Baumwolldocht enthaltenden Glasphiole freigesetzt. Jede Versuchsbedingung wurde für eine Dauer von 20 Minuten getestet. Die menschliche Testperson wurde gebeten, dass sie das Verhalten der Moskitos beobachtet und jedes Mal, wenn ein Moskito auf dem Netz landet, „Landen“ und wenn dies weniger als eine Sekunde dauert, „Berühren“ zu rufen. Jeder Vorgang wurde durch den Versuchsleiter aufgezeichnet, der hinter der Tür saß. Jedes Mal, wenn ein Moskito hinter das Gesichtsfeld der Person flog, wurde dies durch die Person mit einem Kontrollzähler aufgezeichnet. Jede Dauer von 20 Minuten wurde in 5 Minuten-Dauern unterteilt. Die Person wurde gebeten, alle 5 Minuten die Anzahl des Zählers zu rufen, was dann aufgezeichnet wurde.

**[0065]** Nach jedem Test wurden die Insekten mit einem schnell wirkenden Pyrethroid-Spray getötet. Der Raum wurde für eine Dauer von 1 Stunde gelüftet, bevor alle Oberflächen im Raum mit einer Detergenzlösung gewaschen wurden.

## Ergebnisse

Tabelle 1

Mittlere Anzahl an Moskitos

	Berühren	Landen
Mensch	68	109
Mensch + Ionenwind	5,8	17,7
Mensch + Citronella	10,5	27,9
Mensch + Citronella + Ionenwind	3,2	9,2

**[0066]** Diese Ergebnisse zeigen, dass die Anzahl an Kontakten, die durch die Moskitos hergestellt wurde, durch die Verwendung des Ionenwinds alleine oder zusammen mit einem Moskitoabweisenden Mittel drastisch reduziert war.

## Patentansprüche

1. Gerät (1) zum Verbreiten einer flüchtigen Zusammensetzung in die Atmosphäre, wobei das Gerät folgendes umfasst:

ein Gehäuse (2) aus einem elektrisch isolierenden Material, das mit der Atmosphäre außerhalb des Gehäuses in Verbindung steht, wobei das Gehäuse folgendes enthält:

(i) eine Quelle einer flüchtigen Zusammensetzung; und

(ii) ein Element zum Bilden eines Ionenwinds, umfassend eine erste Elektrode (5) und eine zweite Elektrode (7), wobei der Abstand so ist, dass ein Bereich dazwischen gebildet wird, so dass, wenn ein Gleichstrompotential um die erste und die zweite Elektrode angelegt wird, ein elektrisches Feld in dem Bereich gebildet wird, wobei der Ionenwind die Verbreiterung der Quelle der flüchtigen Zusammensetzung in die Atmosphäre fördert und bewirkt, dass die Moleküle der flüchtigen Zusammensetzung geladen werden,

**dadurch gekennzeichnet**, dass die Quelle (11) der flüchtigen Zusammensetzung im Gehäuse stromabwärts zu der ersten und zweiten Elektrode angebracht ist.

2. Gerät nach Anspruch 1, wobei die erste Elektrode mindestens eine scharfe Kante oder mindestens einen scharfen Punkt (6) aufweist.

3. Gerät nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die zweite Elektrode eine Ringelektrode, eine Rohrelektrode, eine Gitterelektrode oder eine Kombination davon ist.

4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die zweite Elektrode (7) geerdet ist.

5. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Quelle (11) der flüchtigen Zusammensetzung als Formulierung mit langsamer Freisetzung bereitgestellt ist.

6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, das so angepasst ist, dass es von einem elektrischen Stromnetz oder einem Glühbirnenanschluss betrieben wird.

7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, das so angepasst ist, dass es von einer Batterie oder einem Anschluss eines Autozigarettenanzünders betrieben wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



